

M. ZEMPLÉN JOLÁN (1911–1974): FIZIKA AZ ERDÉLYI KOLLÉGIUMOKBAN¹

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,
Gazda István vezetésével.**

(...) Az erdélyi iskolákat elsősorban tudománykedvelő fejedelmek hozták létre és virágoztatták fel, néhány bőkezű főúr és a protestáns egyházak támogatása mellett. Igaz, ezek sem maradtak mentesek a háborúk viszontagságaitól, felekezeti üldözéstől, osztrák elnyomástól, tűzvésztől, járványoktól és az ezek következtében rájuk szakadó szegénységtől. Azért hangsúlyozzuk, hogy milyen sok viszontagságon ment keresztül Gyulafehérvár, Nagyenyed, Marosvásárhely és Kolozsvár kollégiuma, mert az ott dolgozó és tanító tudósok teljesítményeit csak akkor tudjuk igazán értékelni, ha látjuk, milyen rendkívül nehéz körülményekkel kellett szembeszállniuk. (...)

Mindegyik iskolának a múltja meglehetősen homályba vész. Az elég részletes és alapos kutatások mindössze annyit tártak fel, hogy mind a három helyen működött talán már a 15. században is vagy még előbb is kolostori vagy városi ún. triviális² iskola. A reformáció idején a legtöbb helyen a szerzeteseket elkergették, épületeiket elvették és ezek helyén alakultak meg a már magasabb színvonalú protestáns iskolák. Ezeknek az iskoláknak tanáraitól, tanítási rendjéről van ugyan néhány adat, de ezekből csak az állapítható meg, hogy a 16. században, sőt a 17. század első évtizedeiben a reális tárgyak közül legfeljebb az aritmetika elemeit tanították, fizikáról – amely kizárólag a felsőoktatás anyagát képező filozófia egy része volt – szó sem lehetett.

Gyökeresen megváltozik a helyzet a 17. században, legalábbis Erdélyben, amikor 1621 körül Bethlen Gábor nagy bőkezűséggel főiskolává szervezi át a gyulafehérvári kollégiumot, ahová Erdély akkoriban legkiválóbbnak tartott pedagógusai mellé több híres külföldi tudóst hív meg professzornak. Ezek között van Johannes Henricus Alstedius (1588–1638) és Bisterfeldius (meg. 1655). Alstedius nemcsak a kollégiumi oktatás magas színvonalú

¹ Forrás: M. Zemplén Jolán: Régi fizikai kéziratok kutatása Erdélyben. = Magyar Tudomány, 1958. pp. 207–218. (...) Mátrainé Zemplén Jolán édesapja Eötvös Loránd munkatársa és egy kitűnő elektromosság-könyv írója volt. Kivitték az olasz frontra, halálát Szabó Dezső írta meg az 'Elsodort falu'-ban. Joli a fizika történetével foglalkozott és könyveket írt.

Éppen abban az időben született a lánya és ritkán járt be. 1945 után is állandó kapcsolatban voltam vele. A 60-as években a két akadémia megállapodása alapján lejött Erdélybe, hogy az itteni fizika történetéhez adatokat gyűjtsön. Nagyon örültünk neki. Itt Kolozsváron megkapta az irodalmat, még az irattárba is beengedték. De a könyvek és jegyzetek legnagyobb része Marosvásárhelyen a Tékában volt: azt elzárták előle. Nem kapta meg Bolyai Farkas jegyzeteit. Itt nagyon őrzik a múltat, sajnos most is. (...)

Forrás: Dezső Ervin: Műegyetemi emlékek a múltból. = Fizikai Szemle, 1991. 7. sz. p. 240.

² A középkorban a 7 szabad művészet volt az oktatás tárgya mindenütt: grammatica, dialectica, rhetorica, arithmetica, geometria, astronomia és musica. Az első hármat nevezték triviumnak, a másik négyet quadriviumnak. Triviális iskola volt az, ahol csak az első hármat tanították. Lásd pl. Fináczy Ernő: A középkori nevelés története. 2. kiad. Bp., 1926. p. 78.

megszervezésével tűnt ki, hanem egyik jelentős képviselője volt a kor nemzetközi természetfilozófiai irodalmának. Még Erdélybe érkezése előtt számos ilyen tárgyú műve jelent meg (teológiai, metafizikai, pedagógiai munkák), továbbá a 'Physica Harmonica' (Herborn, 1616) és 'Encyclopaedia' (Herborn, 1620) című műve. Alsted jelentősége számunkra abban áll, hogy az általa képviselt fizikai irányzat közvetve (Comeniuson keresztül) és közvetlenül, művein át, erősen hatott a 17. század magyarországi fizikai irodalmára is.

Alsted fizikája egyike azoknak az átmeneti állomásoknak azon a kerülő úton, amelyet az arisztotelészi–skolasztikus fizikával szembeálló tudománynak meg kellett tennie, míg Galilei és Newton módszere végérvényesen diadalmaskodott és elfogadottá lett. Bár Alsted bírálja a peripatetikus filozófiát, fizikája vallásos fizika („Physica Mosaica”), amely abban különbözik a skolasztikától, hogy Arisztotelész tekintélye helyett a Biblia tekintélyére támaszkodik és a megismerés forrásaiként az ész és a tapasztalat mellett a kinyilatkoztatást is felsorolja. A „Physica Mosaica” részletes ismertetése a felvetett tárgytól jelenleg túl messzire vezetne, mégis annyit le kell szögeznünk, hogy ez a skolasztikához képest bizonyos tekintetben továbblépés volt, elsősorban azért, mert kitűnt, hogy másképpen is lehet filozofálni, mint Arisztotelész szerint, másodszor pedig azért, mert mégiscsak egy lépés volt abban az irányban, hogy a fizika megszabadulva a filozófiától (amelynek viszont a teológiától kellett elszakadnia) önálló szaktudományként a saját lábára álljon. Erre mutat már maga az a tény is, hogy Alsted önálló könyvet szentel kora fizikai irányzatai ismertetésének.³ (Az is igaz, hogy a négyféle fizika – Mosaica, cabbalistica, peripatetica, chemia – között az experimentalis nem szerepel.)

A gyulafehérvári főiskolán természetesen nem adhatott elő minden tárgyat egyedül, úgyhogy a természettudományokat és a matematikát Bisterfeld tanította.⁴ Nem lehet tudni pontosan milyen adatok alapján, Bisterfeld „ördögös” hírben állott és ebből a Bethlen-kollégium későbbi történetírói arra következtetnek, hogy „kísérleti fizikát” adott elő.⁵ Ezt azonban Jakucs Istvánnal együtt⁶ minden bizonnyal kétségbe kell vonnunk, egyrészt azért, mert elképzelhetetlen a 17. század közepén ez a fogalom, másrészt azért, mert sem Bisterfeld postumus kiadású munkáinak fizikai fejezeteiben, sem a Kolozsváron szép számban megtalálható fizikai kézírataiban⁷ erre semmi utalás nem történik. Ezeknek a kéziratoknak

³ Alstedius: Physica harmonica quatuor libellis methodica proponens (Herborn, 1616)

I. Physicam Mosaicam

II. Physicam Hebraeorum (a biblia mellett még az apokrif zsidó művek szempontjait is figyelembe veszi)

III. Physicam Peripateticam

IV. Physicam Chemicam. (Ez részben az alkímia, részben már kémia, de ezt e korban inkább az orvostudomány egy segédtudományaként kezelik, mint iatrokémiát. Alsted sem tekinti önálló tudománynak, hanem a fizika egy fajtájaként ismerheti.)

⁴ Lásd pl. P. Szathmáry Károly: A gyulafehérvár-nagyenyedi Bethlen főtanoda története. Nagyenyed, 1868. p. 38.

⁵ V. ö.: Szathmáry id. műve p. 40. és Szilády Zoltán: Bethlen kollégiuma és a természettudományok. Nagyenyed, 1904. pp. 9–12. Nem lehet egyetérteni Szilády következő érvelésével: „De a feltevés valószínűsége így is amellet szól, hogy aki Németországban az aristotelesi nyögöktől megszabadult, tapasztalati alapot kereső fizikusok között első helyet tudott kivívni, annak ördögös híre és könyve nem jelenthetett egyebet, mint experimentális fizika-tanítást, vagy mágiát, ahogy akkor mondták.” Tény viszont az, hogy experimentális fizika-tanítás akkor még Németországban épp oly kevés volt, mint bárhol a világon.

⁶ Jakucs István kézirat tanulója: 'A kísérleti fizika tanításának kezdetei, az első fizikai szertárak és legelső fizikai eszközök'.

⁷ Bisterfeldius redivivus seu operum H. B. posthumorum Tom. I. et II. (Hága, 1661). Fizikai tárgyú kézíratai Kolozsváron a Román Tudományos Akadémia könyvtárában:

Physica 1641 száma 98

Arithmetica 1641 száma 109

Cosmologia 1642 száma 120

Astronomia 1642 száma 121

részletes feldolgozásával Marian Victor, a kolozsvári román egyetem fizika tanszékének vezetője foglalkozik, de annyit már a felületes átnézés is megmutatott, hogy Bisterfeld előadásai semmiben sem haladták túl Alsted nézeteit, sőt erősebben ragaszkodott a meggyökeresedett arisztotelészi fogalmakhoz, mint mestere. A legendát az idézett szerzők arra építik, hogy „az enyedi kollégium ritkaságai között egészen a forradalomig (1848-ig) megvolt... az ő kapcsos, ördögidéző könyve”.⁸ Természetesen azonban nem lehetetlen, hogy rendelkezett néhány, akkor már ismert eszközzel, például a della Porta által feltalált „laterna magica”-val (Gyulai Zoltán professzor véleménye), amellyel olyan bemutatásokat végezhetett, hogy könnyen ördögös hírbe került.

Az Alstedius és Bisterfeld által képviselt vallásos irány azonban lassan háttérbe szorult, hogy átadja helyét az egy fokkal modernebb irányzatnak – amely azonban még mindig nem az igazi fizika, még mindig a kerülő úthoz tartozik –, a kartézianizmusnak.

Amilyen nagy hatása volt Descartes tanainak egész Európában és amilyen vitákat váltott ki nemcsak a skolasztikusok és ellenfeleik között, hanem az egyes protestáns felekezeteken belül is, ugyanolyan döntő szerepet játszik a kartézianizmus Erdélyben is, és ugyanolyan heves teológiai és filozófiai viták kiindulópontja lesz.

A fizika történetében Descartes sajátos helyet foglal el. Mint az analitikus geometria megalapítója és a skolasztikus fizika megsemmisítője, mérhetetlen szolgálatokat tett a fizika fejlődésének. Ugyanakkor azonban, mivel – főképpen vallási okokból és félelemből – nem fogadta el a kopernikuszi elméletet, ellensége volt az atomizmusnak és nem sokra becsülte a tapasztalatot, nagy tekintélyével majdnem úgy – csak persze lényegesen rövidebb ideig – akadályozta Galilei és Newton tanításainak elterjedését, mint Arisztotelész tekintélye. A magyar és erdélyi református diákok Hollandiában ismerkedtek meg Descartes és tanítványainak fizikájával és – akár mint kartézianusok, akár (legalábbis a teológiában) mint Descartes ellenfelei – tértek vissza a külföldi tanulmányútról, menthetetlenül hatása alá kerültek, míg a lutheránus Wittenberg (ahová a református diákokat 1592 óta nem engedték be)⁹ tovább ellenállt az új filozófiának.

Az első, aki mint meggyőződéses kartézianus tér haza Utrechtből, az ifjú Apáczai Csere János (1625–1659). Gyulafehérváron lesz tanár, de igencsak újszerű nézetei és talán a féltékenység is¹⁰ összeütközésbe hozzák Bisterfelddel, ezért a fejedelem áthelyezi Kolozsvárra, ahol szabad teret kap újító hajlamainak, úgyhogy joggal tekintik a kolozsvári református kollégium alapítójának,¹¹ de a megfeszített munka aláássa amúgy is gyenge egészségét, és ez a korát szinte száz évvel megelőző lelkes forradalmár 34 éves korában tüdőbajban meghal.

Apáczai célja az volt, hogy a 17. század közepén magyar nyelven szólaltassa meg az összes tudományokat.¹² Mint fizikusról Szily Kálmán és általában életrajzírói megállapították, hogy „nem eredeti”,¹³ de úgy hisszük, nem is ez a lényeges. Enciklopédiájában a fizikának aránylag korlátozott tér jut, de hogy milyen érdeklődéssel viseltetett a természettudományok iránt, azt mutatja a jelenleg a kolozsvári akadémiai könyvtárban őrzött 1660-ból származó

Aphorismi Physici 1651 száma 1776

⁸ Raymundus Lullus híres, torzképes könyve, vagy valami korabeli alkímia lehetett. Lásd Szathmáry id. műve p. 40. és Szilády id. műve p. 12.

⁹ Lásd pl. Magyaró-Kossa: Magyar orvosi emlékek. 1. köt. Bp., 1929. p. 55.

¹⁰ Lásd Szathmáry id. műve pp. 52–56.

Gróf Bethlen Miklós önéletírása. Kiadta: Szalay László. 1. köt. Pest, 1858. p. 245. skk.

¹¹ Török István: A kolozsvári ev. ref. collegium története. 1. köt. Kolozsvár, 1905. p. 33.

¹² Bethlen Miklós (id. műve p. 247) adja róla talán az egyik legszebb jellemzést: „Apáczai nyitá meg Erdélyben a tudós embereknek mind a becsületnek ajtaját, megmutatá magán, hogy a magyar is megérdemli a doctor és professori nevet és elviselheti.”

¹³ Szily Kálmán: Apáczai Encyclopaediája matematikai és physikai szempontból. In: Sz. K.: Összegyűjtött dolgozatok. Bp., 1898. pp. 112–120.

'Philosophia Naturalis' című kézírata. Ebben lényegében ugyanaz van, mint az Enciklopédiában, de részletesebben kifejtve és – bár ez talán ellentmondásnak tűnik fel – latin nyelve következtében lényegesen világosabban. Ha a kézirat beosztását, tartalomjegyzékét végignézzük, látjuk, hogy Szilynek igaza van: mesterei elsősorban Descartes és Regius¹⁴ voltak, Apáczai nem alkot, hanem ismertet, de ez a hang új volt akkor Erdélyben, hatása a maga korában sok ellenvéleményt váltott ki, mégis mintegy száz évre megszabja a természettudomány fejlődését az erdélyi iskolákban.

Apáczai tehát elhagyta Gyulafehérvárt, de nemsokára maga az iskola is elköltözött onnan: 1658-ban a tatárok feldúlták a Bethlen-kollégiumot és Apafi jobbnak látta, ha ideiglenesen Nagyenyedre helyezi át az iskolát, az is maradt azután a Bethlen-kollégium végleges otthona.

A 17. században még két kiváló tudóst lehet megemlíteni, akik folytatták Apáczai munkáját: Enyedi Sámuel orvos (megh. 1671) és a másik híres orvos: Pápai Páriz Ferenc (1649–1716). E két nevet az kapcsolja össze, hogy mindketten nagyenyedi professzorok voltak, a filozófia (és ezen belül a fizika) előadói. Páriz előzőleg Enyedi tanítványa. Enyedi Sámuelről nyomtatásban nem jelent meg semmi, Pápai Páriz Ferenc pedig orvosi, lélektani munkákat írt, valamint híres szótárát adta ki, de a kolozsvári akadémiai könyvtárban (a volt református kollégium könyvtárában) számos, kimondottan fizikai tárgyú kézirat címlapja őrzi Pápai Páriz Ferenc nevét. Ezek között sok az előadási jegyzet, amelyeket külföldi tanulmányútjai során készített Bázelen, Heidelbergben stb. Legérdekesebb köztük az 1665-ből való jegyzet, amelyben Enyedi Sámuel fizika előadásait jegyezte le,¹⁵ szép, világos stílusban. Kartézianus fizika ez is, anélkül azonban, hogy Descartes neve egyszer is előfordulna benne. Igaz, hogy a jegyzetben más idézet sincs, pedig ebben a korban nagy divat volt régi és újabb szerzők neveivel teletűzdelni az írásokat, de Descartes nevének elhallgatása szokás volt, mert teológiai téren nem tett túl jót egy professzornak, ha kartézianusnak tartották. Márpedig ebben az időben – Erdélyben éppúgy, mint Magyarországon – a professzorok, tanítók végcélja – amennyiben nem voltak például jól kereső orvosok, mint Pápai Páriz Ferenc is – az volt, hogy elnyerjék valamelyik város vagy község lelkészi hivatalát, mert az biztos megélhetést, megbecsülést jelentett, míg a tanár sorsa, fizetése a mindenkori fejedelmi kegytől függött. Pápai Páriz, mint enyedi utóda, szintén tanított fizikát is, de ennek nyomát nem találtunk.¹⁶

Hogy milyen küzdelmes volt az erdélyi tanár sorsa, azt mutatja egy másik érdekes, 17. századbeli fizika kézirat szerzőjének, Kaposi Sámuelnek az élete is. Kaposi a marosvásárhelyi, helyesebben a gyulafehérvári kollégiumban volt professzor. A Bethlen-kollégium 1658-ban elköltözött, de a gyulafehérvári régi épület romjai nem maradtak sokáig lakatlanul: 1671-ben a férje halálakor rekatolizált Báthori Zsófia kikergette ősi székhelyéről a híres sárospataki főiskolát, ahol még nemrég a nagy Comenius tanított. Diákok és tanárok vándorbotot fogtak és elindultak új hazát keresni. Egy évi debreceni „vendégeskedés” után – Apafi fejedelem meghívására – Gyulafehérvárra mentek. Így jött létre a Gyulafehérvár–Sárospataki Kollégium; 1716-ban az iskolát újra elkergették, Krakkóba menekültek, majd visszajöttek és egyesültek a marosvásárhelyi református iskolával, mely eredetileg a kolozsvári kollégium ún. partikulája volt. Így jött létre a Sárospatak–Gyulafehérvár–

¹⁴ Henricus Regius, vagy Le Roy (1598–1679) utrechti orvos professzor 'Fundamenta Physices' című műve Descartes hatása alatt készült, s 1646-ban jelent meg Amsterdamban (Vö. J. A. Vrijer: Henricus Regius, Een „Cartesiensch” Hooglenraar aan de utrechtsche Hoogeschool. Haga, 1917) és nagy hatással volt a magyarországi fizikusokra.

¹⁵ Physica seu Phylosophia Naturalis quam ex Professione Clarissimi ac Doctissimi Dni Samuelis Enyedi Md Doctoris in hanc seriem delineavit A. 1665. In Coll. N. Enyediensi Franciscus Pápai. (Száma: 1511.)

¹⁶ Annyit lehet tudni, hogy ő volt az utolsó tanár Nagyenyeden, aki még tisztán spekulatív fizikát tanított. Utóda, Tőke István már megkezdte a kísérleti fizika oktatását (lásd pl. Rapaics Rajmund: A természettudomány a nagyszombati egyetemen. = Természettudományi Közlöny, 1935. pp. 254–267.).

Marosvásárhelyi Egyesített Kollégium,¹⁷ amely hírnevében csakhamar vetekedett az enyedivel és a kolozsvári református és unitárius iskolákkal.

Rimaszombati Kaposi Sámuel (megh. 1713-ban) tipikus alakja e kor nagy tudású polihisztorainak. Külföldön – német, holland és angol egyetemeken – tanult és szerezte meg teológiából a doktori és a magister artiumi címet, beszélt a latin és a görög mellett nemcsak ezeknek az országoknak a nyelvét, hanem arabot és hébert is tanított 1689-től a gyulafehérvári iskolában. De tanított sok egyebet is, amint azt számos matematikai és fizikai tárgyú kézírata mutatja.¹⁸ Jellemző, hogy nyomtatásban csak két rövid műve jelent meg (az egyik vallásos elmélkedés, a másik egy üdvözlő vers), mert abban az időben a könyvkiadás nem volt olcsó mulatság és Kaposinak, aki professzori fizetését sem kapta meg éveken át,¹⁹ erre igazán nem tellett. Kézíratainak nagyobb részét a marosvásárhelyi Teleki-könyvtár őrzi, köztük a legérdekesebb a 'De Physiologiae Natura et Partibus' című, évszám nélküli és az 1696-ból származó 'Astronomica' kézirat.

Kaposi Sámuel gyulafehérvári katedróján az elhunyt Pósházi János utóda lett. Pósházi János eredetileg sárospataki tanár, híres hitvitázó, Pázmánynak illetve követőinek méltó ellenfele volt. Mikor Pósházi – a pataki diákok szomorú processziójának élére állván – Erdélybe jött, érdeklődése már egy, a református felekezeten belüli vita felé irányult,²⁰ és minden igyekezetével az erdélyi kartézianus mozgalom elnyomására törekedett. Pósházi azonban csak teológiai téren volt ilyen makacs. Ellenfele volt Descartes-nak; Utrechtben tanult, ott Regiust és más kartézianusokat hallgatott, úgyhogy természettudományi szempontból alapvető műve, a 'Philosophia Naturalis' (Sárospatak, 1667) az akkori modern természetfilozófiának szép példája. Ez a mű kísérlet Descartes fizikájának más haladó áramlatokkal (atomizmus) és az Alstedius–Comenius-féle vallásos fizikákkal való összeegyeztetésére.

Kaposi előadásait nyilván Pósházi műve ihlette meg. Erre mutat nemcsak a szinte azonos beosztás, de például a fizikának „physiologia” címen való jelölése, valamint a további részletek. Különbség azonban például az, hogy míg Pósházi Kopernikusz elméletét „nem tartja éppen lehetetlennek”,²¹ Kaposi már határozottan Kopernikusz mellett foglal állást. E ponton egyébként megmutatkozik a bevallott antikartézianus beállítottság előnye, mert így nem kénytelen sem Pósházi, sem Kaposi Descartes örvény-elméletét vita nélkül elfogadni, amint azt ennek a kornak és a következő század elejének több tudósa tette. A Pósházi–Kaposi képviselte irány éppen a legegészségesebb, mert nem köti magát egyik tekintélyhez sem. Innen már csak egy lépés hiányzik az igazi fizika eredményes műveléséhez: a tapasztalat, a kísérlet döntő szerepének elismerése. (Ők még – mint Alsted – a megismerés három forrásaként az észet, tapasztalatot és a Bibliát jelölik meg.) Ez a lépés azonban csak a következő század végén történik meg.

Kaposival és Marosvásárhellyel már átlépünk a 18. századba. Ez a század talán még nehezebben és küzdelmesebben indul az erdélyi iskolák számára, mint a 17. század. A Rákóczi szabadságharc bukása utáni osztrák elnyomás, Mária Terézia, II. József németesítő törekvései, a nagy pártfogók hiánya sokszor hozzájárulnak a nehéz helyzetbe az iskolákat. Mutatja ezt az is, hogy Erdélyben a század első felében nyomtatásban csupán két nagyobb fizikai tárgyú

¹⁷ Koncz József: A marosvásárhelyi ev. ref. kollégium története. Marosvásárhely, 1889. p. 165.

¹⁸ V. ö. pl. De physiologiae natura et partibus Studiorum mathematicorum pars quarta, exhibens astronomiam, olim compendiosius, nunc plenius ac clarius delineatam, figuris illustratam ordinisque causa ad VII titulos revocatum 1696 14 levél. A 3933. sz. kötetben orvosi, geometriai és földrajzi értekezésekkel együtt. Még két kötet (1040. és 2947. számú) tartalmaz fizikai és matematikai tárgyú dolgozatokat.

¹⁹ Koncz id. műve p. 138.

²⁰ Vö. Zoványi Jenő: A coccejizmus története Magyarországon. Bp., 1890.; Samu János: Hitviták a XVII. század második felében. Bp., 1901.; Erdélyi János: A bölcsészet Magyarországon. Bp., 1885.

²¹ Pósházi János: Philosophia Naturalis p. 179.: „Hogy ez a vélemény igaz-e (már. ti. Kopernikus tana), a tudósok megítélésére bízom, előttem nem tűnik éppen lehetetlennek (absurda).”

mű jelenik meg: Szathmáry P. Mihály kolozsvári professzoré 1716-ban,²² és Tőke István enyedi tanáré 1736-ban.²³ Ez utóbbit büszkén nevezik az enyedié az első hazai kísérleti fizikának. Ez talán igaz is, amint igaz az is, hogy ő hozott elsőnek fizikai műszereket Enyedre.²⁴ Ettől függetlenül mindkét mű még tisztán kartézianus szellemben készült. Newtonról e szerzők még alig-alig akarnak tudomást venni. Hosszú ideig tartott, míg Erdélyben szabadon és félelem nélkül lehetett hirdetni Descartes nézeteit, de mire meggyökeresedett, nehezen adta át helyét a kartézianizmus Newton fizikájának.²⁵ Ez egyébként így volt Európa többi országában is.

Ezzel kapcsolatban egy érdekes jelenségre figyelhetünk fel. Nem vitás, hogy a 17. század fizikai irodalmában a protestáns írók képviselik a haladást a jezsuitáknak, általában a katolikusoknak a régihez való ragaszkodásával szemben. A 18. században azonban a jezsuiták előnyösnek tartják, hogy bizonyos mértékig a korhoz alkalmazkodjanak, és Magyarországon egyre másra jelennek meg, az immár Newton szellemében írt nagy lélegzetű fizikakönyvek és tankönyvek, elsősorban jezsuita vagy volt jezsuita szerzőktől (Makó Pál,²⁶ Horváth Ker. János²⁷ stb.), míg Erdélyben az első ilyen könyv – mint Marian professzor kimutatta²⁸ – 1774-ben jelenik meg, az is fordítás.²⁹ Nyilvánvaló azonban, hogy ennek a jelenségnek sok egyéb politikai, társadalmi és gazdasági oka is van. Így például a 18. században Erdély elveszti politikai vezető szerepét, de a Királyi Magyarország protestáns iskolái is nehéz helyzetben vannak, ezek tanárai is kevesebb könyvet adnak ki, mint a 17. században.³⁰ Debrecenben, Sárospatakon is túlnyomórészt kéziratok alapján lehet csak megállapítani a fizikaoktatás tényleges színvonalát. Ezeknek az összefüggéseknek a feltárása azonban még további részletes elemzést kíván.

*

Ami a 18. századbeli erdélyi fizikai kéziratokat illeti, olyan nagy számban vannak és olyan változatosak, hogy részletes feldolgozásuk még a jövő feladata. Az alábbi néhány szemelvény azonban azt mutatja, hogy a nyomtatott művek számának csökkenése, illetve lemaradása a magyarországiakhoz képest nem azt jelenti, mintha hiány lett volna kiváló képességű tudósokban, vagy mintha a színvonal esett volna, csupán azt, hogy hiányoztak az anyagi eszközök ezeknek a műveknek a kiadására. Hiszen a nagyszombati, majd budai egyetemnek megvolt a maga – államilag nyilván támogatott – nyomdája és sok Habsburg-hű magyarországi katolikus professzor műve jelent meg Bécsben is, míg Erdély a gyarmati sorban élő Magyarország mellett még gyarmatibb sorsra jutott.

A nevezetesebb kéziratok ebben a korban is ugyanazokból a tanintézetekből kerültek ki: Nagyenyedről, Marosvásárhelyről és a kolozsvári református, valamint unitárius

²² Szathmáry Paksi Mihály: *Physica contracta juxta principia neotericorum in usu illustr. collegii s. p. Marosvásárhelyiensis concinnata*. Kolozsvár, 1719.

²³ Tőke István: *Institutiones philosophiae naturalis dogmatico experimentalis quibus varietates physicae luculent in observationibus illustratae ac confirmatae, nexu scientifico methodica proponuntur...* Szeben, 1736.

²⁴ Szathmáry id. műve p. 318., Szilády id. műve p. 30.

²⁵ V. Marian: *Descartes Einfluss in Transsylvanien (Siebenbürgen) im XVIII. Jahrhundert.* = *Archeion* 15 (1933) pp. 408–412.

²⁶ Makó Pál: *Compendaria physicae institutiones*. Wien, 1762–63.

²⁷ Horváth Ker. János: *Physica generalis*. Nagyszombat, 1767.; *Physica particularis*. Nagyszombat, 1770.

²⁸ Marian id. műve p. 411.

²⁹ Kováts József: *Elementa Philosophiae Naturalis a D. Io. Gottlob Krugero, Medicinal ec Philosophiae Professore ex Germanico in Latium versa, Scholiis Mathematicis illustrata et Capite ultimo aucta A J. K. Philosophiae ac Matheseos Professore p. o. in Collegio Alba N. Enyediensi...* Kolozsvár, 1774.

³⁰ Így például 1729-től kezdve hivatalosan tilos volt a protestáns diákoknak külföldre menni tanulni, de természetesen nem tanulhattak Bécsben, vagy Nagyszombatban sem, legalább is oklevelet nem kaphattak. A professzori utánpótlás azokból került ki, akiknek valahogy mégis sikerült a „peregrináció”.

kollégiumból, és ma ezek volt könyvtáraikban találhatóak. Hatalmas kéziratos anyag van Kolozsváron a volt piarista gimnázium könyvtárában a 18. század elejéről, ezek azonban szinte kizárólag az arisztotelészi fizikának évről évre megismétlődő előadásai.

A reáliák lassú előretörését mutatja a geometriai, asztronómiai, fizikai földrajzi kéziratok egyre növekvő száma, de szép számmal találunk teljes fizikai kurzusokat, az akkoriban szokásos felosztásban: *Physica generalis*, *physica specialis* (vagy *particularis*). Eléggé különböző, hogy a fizikának melyik része hova kerül, de mindenütt megjelenik például most már részletesen az elektromosság tana, mint új tudomány.

Ha végigtekintünk e kéziratok szerzőin (már amennyiben a szerző egyáltalán megállapítható, illetve ha a neve szerepel és meg lehet róla tudni valamit), a következőket láthatjuk: 1. A fizika előadói mindig a legképzettebb tanárok (az unitáriusoknál nem is lett volna szabad filozófiát, vagy teológiát olyan tanárnak előadni, aki nem külföldön végzett; kényszerhelyzetben azért ez is előfordult). 2. Rendszerint a fizika (filozófia, matematika) előadója csak mellékfoglalkozásként adott elő természetfilozófiát. Fő szakja szerint teológus vagy orvos volt az illető.³¹ 3. A kéziratok értékesek, a kor színvonalán állnak és mindegyiknél felvetődik a kérdés: honnan vették az időt, lelkierőt ezeknek az elkészítésére, amikor többnyire saját, mindennapi megélhetésükért vagy iskolájuk fennmaradásáért kellett kétségbeesett küzdelmeket folytatniuk. 4. Az összes rendelkezésre álló kézirat áttanulmányozása nélkül is megállapíthatjuk végül, hogy mindaz, amit Marian professzor idézett tanulmányában megállapít, nagyjában érvényes a nyomtatott művekre, de a kéziratok ennek ellenkezőjét bizonyítják; Kopernikusz és Newton tanításai lényegesen hamarabb elterjedtek az erdélyi iskolákban, mint azt a Marian által említett két nyomtatott mű, valamint az általa nem említett, azoknál korábbi³² kéziratos művek mutatják. Megvolt azonkívül a törekvés a kísérleti fizika tanítására is, eszközök beszerzésére azonban nemcsak lehetőség és pénz nem volt, hanem az iskoláknak az elüldözése egyik épületből, vagy városból a másikba, minden ilyen törekvést eleve illuzórikussá tett.

A fentiek alátámasztására ismertetni kívánunk röviden még néhány kéziratot, amelyeknek részletes tanulmányozására módunk volt. E néhány példa azonban nemcsak az elmondottak bizonyítására szolgál, hanem – a legnagyobb valószínűség szerint – képet ad a többről is. Ezt annál nagyobb biztonsággal lehet állítani, hogy ha megnézzük egy 18. századbeli angol egyetemnek a 18. század végéről való fizikai kollégiumát,³³ nem fogunk lényeges tartalmi eltéréseket találni, még a sorrend és a fejezet-címek fogalmazása is azonos.

Példánkat nem is kimondottan fizikai előadás ismertetésével kezdjük, hanem a kolozsvári unitárius kollégium egyik 1727-ből származó előadási jegyzetével, amelynek a címe: *'Praecognita Geographiae'*.³⁴ Ez azért tartozik ide, mert egyrészt óriási jelentősége volt az oktatás új tartalommal való megtöltésében a földrajz bevezetésének, amelyet 1716-ban kezdtek pl. a kolozsvári unitárius kollégiumban tanítani,³⁵ másrészt akkoriban a földrajzot mindig olyan elemekkel kezdték, amelyeket ma lényegében fizikai vagy csillagászati földrajznak nevezhetnénk, amely tehát éppen azt árulta el, milyen fejlettek a fizikai ismeretek.

³¹ Ez összefügg azzal, hogy ebben az időben nemhogy fizikus, hanem filozófusképzés sem volt. Sherwood Taylor pl. kimutatja, hogy a 19. század elején működő 68 legnevesebb fizikus és kémikus között egy sem volt, aki egyetemi fizikai vagy kémiai tanulmányai alapján lett híres tudóssá (Taylor id. műve p. 152.). Így persze nem csodálkozhatunk azon, ha Erdélyben is inkább teológiai művek kerültek kinyomtatásra, vagy ugyanazoknak a szerzőknek, akiknek terjedelmes és értékes fizikai kézírataik maradtak fenn, halotti búcsúztatói, üdvözlő versei stb. (ezek kiadásához ugyanis többnyire a család adta a pénzt).

³² Pl. Köleséri Sámuel: *Disputatio Mathematico-Physica de Lumine. Pars Prima et Pars Secunda*. Leyden, 1681.; *Disputatio Philosophica inauguralis De Systemata Mundi...* Leyden, 1681. Mindkét mű teljesen kartézianus szellemben íródott.

³³ Taylor id. műve p. 162.

³⁴ Földrajzi előismeretek.

³⁵ Gál Kelemen: *A kolozsvári unitárius kollégium története (1568–1900)*. 1. köt. Kolozsvár, 1935. p. 212.

Végül – de nem utolsósorban – rendkívül érdekes egyéniség a jegyzet szerzője is: Szent-Ábrahámi Lombard Mihály (1683–1758), aki tanulmányait Leydenben és az Odera melletti Frankfurtban végezte és 1716 óta volt a hányatott sorsú kolozsvári unitárius kollégium tanára, majd 1720-tól haláláig igazgatója, miközben 1737 óta az unitáriusok püspöke is volt. Mégis, amikor szinte egyedül viselte vállain az egész iskola és az egész felekezet sorsát, talált alkalmat és lehetőséget arra, hogy az egész oktatást egyedül megreformálja, sőt – mint idézett életrajzírója írja – 1726-tól kezdve „kísérleti eklektikus fizikát” is tanított (sajnos ennek nyomára nem akadtunk).³⁶

Az említett munka a Föld leírásával kezdődik és – ez abban a korban különösen fontos – már a kopernikuszi alapon ismerteti a Föld forgását. Ez azért fontos, mert általában ebben a kérdésben az egyes szerzők vagy Tychoig jutnak el, vagy – mint láttuk – kartézianusok.³⁷

Hasonló témával foglalkozik egy kézirat a kolozsvári ref. gimnázium volt könyvtárában: Székely Ádám gróf 1739-ből származó 'Praecepta geometriae' című jegyzete. Nem lehet megállapítani, hogy a szerző munkája-e vagy leírta valakinek az előadásait. A szerzőről annyit lehet tudni, hogy mindhárom református iskolának (Kolozsvár, Nagyenyed, Marosvásárhely) bőkezű pártfogója volt, gr. Teleki Sámuelnek, a híres Teleki Tékát alapító kancellárnak barátja, és vele együtt az említett iskolák alapítványainak kezelője. 582 kötetes könyvtárát a marosvásárhelyi kollégiumra hagyta (ma a Teleki-könyvtár része).³⁸

A kézirat – bár címe nem egyértelmű – azért érdekel bennünket is, mert abban az időben, amikor a tudományok osztályozása még meglehetősen önkényes volt, szokás volt a csillagászati földrajzot és az asztronómiát a geometriába,³⁹ mint a „geometria practia” egy részébe sorolni. Maga a kézirat az 1739-es dátumhoz képest tartalmilag elég elmaradott. Másik hagyomány, amely nyilván félelemből honosodott meg a 18. század irodalmában, hogy a világmindenség felépítésére vonatkozó elméletek „geometriai” jellegűek. Ezzel a vallásos szerzők mintegy elhárították magukról a felelősséget, „fizikaiaknak” ugyanis csak azokat a meggondolásokat nevezték, amelyek tényleges megfigyeléseken alapultak (ilyenek pedig akkoriban a Föld forgásával kapcsolatban még nem voltak).

A Székely Ádám-féle jegyzet is Tycho és Kopernikusz ismertetése után a kopernikuszi elmélet tagadásához jut el. Ez valószínűvé teszi, hogy a jegyzet a keltezésnél régebbi előadás, vagy könyv vagy kézirat leírása.

Érdekesebbek ennél Nádudvary Sámuel (megh. 1754) nagyenyedi pap kéziratái, akit 1740-ben hívtak meg Marosvásárhelyre professzornak. Neki is – mint számos kollégájának – egyetlen természettudományos műve sem jelent meg nyomtatásban, kéziratának címei azonban annál érdekesebbek: geometriai, optikai (Wolff műveinek fordításai), polgári és katonai építészet, valamint a naptárkészítésre vonatkozó ismeretek.⁴⁰ Ez a kora gyakorlati tudományaiban oly jártas tudós azonban teológiai téren és anyagi okok miatt összekülönbözött kollégáival, családjával, feletteseivel, s kénytelen volt Marosvásárhelyről a

³⁶ Az összes protestáns felekezetek között kétségkívül az unitáriusoknak volt Erdélyben a legnehezebb sorsuk, viszont vezetőik többnyire nemcsak egyházukért, hanem a haladó oktatásért is küzdöttek. Szentábrahámihoz hasonló egyéniség utóda Ágh István (1709–1786) is, akinek 'Institutiones physicae' és 'Compendium physicae' című kéziratái ugyancsak fennmaradtak.

³⁷ Vö. Dorothy Stimson: *The Gradual Acceptance of the Copernican Theory of the Universe*. Hannover – New Hampshire, 1917.

³⁸ Koncz id. műve p. 716.

³⁹ Már Roger Bacon a 13. században alkalmazta ezt a felosztást. V. ö.: M. Zemplén Jolán: *Roger Bacon*. Bp., 1954. p. 80.

⁴⁰ *Trigonometria* (1743) – 7 lev.

Elementa opticae Wolffianae e germanico in latinum idioma versa – 13 lev.

Elementa Catoptricae Wolfii (1741) – 6 lev.

Elementa architecturae civilis – 34 lev.

Elementa architecturae militaris sive fortificatoriae (1743).

Calendariographia vetus et nova. In usum auditorium suorum concinnata (1742) – 22 lev.

Királyi Magyarországra (egyések szerint Hollandiába) távozni és sok szép kezdeményezése neki is, mint annyi másnak e korban, félbemaradt.

Valamivel több külső sikert találunk egy másik, ugyancsak marosvásárhelyi professzornál, Fogarasi Papp Józsefnél (1744–1784), a kor nemzetközileg is ismert és elismert filozófusánál, aki azonban munkás, sikeres, de rövid életéből mindössze öt évet töltött Marosvásárhelyen. Fogarasi Papp József filozófiai, metafizikai és teológiai dolgozataival nem kevesebb, mint tíz külföldi akadémia első, illetve második pályadíját nyerte el. Úgy érezzük, a magyar filozófiatörténet még adós munkásságának ismertetésével és méltatásával. A filozófiában Leibniz tanítványa volt, minket itt azonban elsősorban azok a fizikai előadásai érdekelnek, amelyeket 1782-ben tartott Marosvásárhelyen. Sajnos az előadásoknak csak a második része maradt fenn, amely a fénytannal kezdődik,⁴¹ majd folytatódik némi kémiai ismeretek és a halmazállapot-változások tárgyalásával, azután pedig az elektromosság és a meteorológiai jelenségek, végül a világtérrendszer ismertetése következik.

Mivel a mozgásokra vonatkozó rész hiányzik, nem tudjuk pontosan eldönteni, milyen mechanikát tanított, de a rendelkezésre álló részletekből arra következtethetünk, hogy Fogarasi előadása a lehető legkorszerűbb volt. A fénytanban például pontosan ismerteti Descartes, Euler és Newton fényelméletét. Jól látja azt, hogy Euleré sokkal előbbre van, mint a kartézianus elmélet, de Newtonnak ad igazat vele szemben; ami azonban – tekintve Euler elméletének hiányosságait, amiket Fogarasi Papp világosan lát, és a közfelfogást – ebben a korban nem meglepő. A hőtant, az elektromosságot is a kor színvonalán ismerteti, s beszámol a legújabb felfedezésekről is.

A marosvásárhelyi iskola és talán a fizika nagy veszteségére is, 1784-ben II. József kinevezte a pesti egyetemre filozófia professzornak. Protestáns embert ilyen megtiszteltetés még sohasem ért! Sajnos azonban, alig két hónappal kinevezésének kézhezvétele után, negyven éves korában, még mielőtt állását elfoglalhatta volna, sok évi megfeszített munkájában szerzett betegségében meghalt. Itt ismét: ragyogó tehetség, fényes pályafutás törik ketté az élet közepén; ki tudja, nem lehetett volna-e ő hazánkban az első számottevő elméleti fizikus?

E néhány példa természetesen nem meríti ki azt a gazdag szellemi kincset, amely az erdélyi kéziratanyagban – csak fizikára gondolunk – még elrejtve nyugszik.⁴² Erdélyben a gondolatszabadság viszonylag jobban volt biztosítva, s ez módot és lehetőséget adott iskolái professzorainak, hogy meggyőződésük szerint taníthassák mindazt, amit korukban modern szemléletűnek tartottak, s amit külföldi tanulmányútjaikon megtanultak. Nem az ő hibájuk, ha kezdeményezéseik a maguk korában látszólag hatástalanok maradtak. Nem kétséges azonban, hogy munkájuk nem volt egészen hiábavaló: a 19. század nagy természettudományos fellendülése, a kolozsvári egyetem nagyhírű természettudományi kara és a régi kollégiumok magas színvonalú oktatása nem jöhetett volna létre ezeknek az úttörőknek az áldozatos munkája nélkül.

⁴¹ Excerptum ex Praelectionibus Physicis: De Lumine (1782). (A marosvásárhelyi Bolyai könyvtárban 24. sz. alatt)

⁴² Még néhány példa. A kolozsvári egyetemi (akadémiai) könyvtárban: Szőnyi Sámuel: De Origine Physicae (1738); Ágoston Sámuel: Physicae Prolegomena (1760); Árkos Zsigmond: Institutiones Physicae Proemium. A Teleki könyvtárban Marosvásárhelyen: Mechanica (1715) – a szerző ismeretlen, valószínűleg erdélyi, mert természeti példáit Erdélyből veszi; Lázár István: Physica generalis (1711); Physica Experimentalis Compendiosa Tractatio – a szerző ismeretlen, eredete: Székelykeresztúri Unitárius Gimnázium.